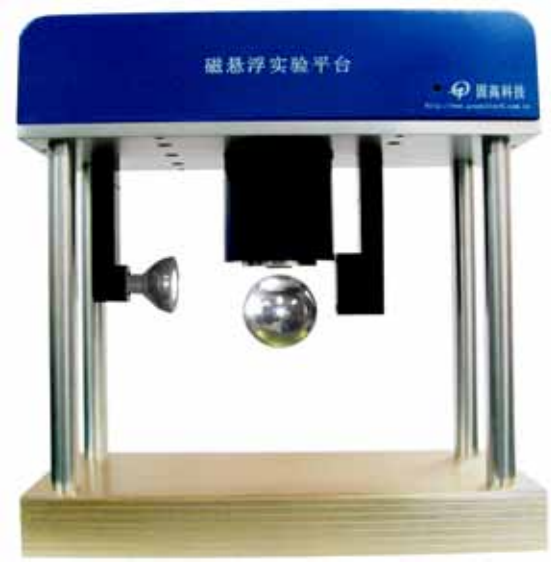
磁悬浮实验装置

概述



磁悬浮实验装置由 LED 光源、电磁铁、光电传感器、功放模块、模拟量控制模块、数据采集卡和被控对象钢球等元器件组成，其结构简单，实验控制效果直观明了，极富有趣味性。

磁悬浮系统是一个典型的非线性开环不稳定系统。电磁铁绕组中通以一定的电流会产生电磁力，控制电磁铁绕组中的电流，使之产生的电磁力与钢球的重力相平衡，钢球就可以悬浮在空中而处于平衡状态。但是这种平衡状态是一种开环不稳定的平衡，这是由于电磁铁与钢球之间的电磁力大小与它们之间的距离的平方成反比，只要平衡状态稍微受到扰动（如：加在电磁铁线圈上的电压产生脉动、周围的震动等），就会导致钢球掉下来或被电磁铁吸住，不能稳定悬浮，因此必须对系统实现闭环控制。由 LED 光源和传感器组成的测量装置检测钢球与电磁铁之间的距离变化，当钢球受到扰动下降，钢球与电磁铁之间的距离增大，传感器感受到光强的变化而产生相应的变化信号，经（数字或模拟）控制器调节、功率放大器放大处理后，使电磁铁控制绕组中的控制电流相应增大，电磁力增大，钢球被吸回平衡位置。

系统特点

- 外形美观大方，开放式结构设计。
- 系统实验趣味性较强，控制效果直观。
- 系统运行简单、易于操作、使用安全。
- 涉及电磁学、传感器技术、模拟电路和计算机控制等领域的知识。
- 综合了控制类课程的主要实验项目，可满足本科教学实验，课程设计，毕业设计以及算法研究等不同层次的教学需求。

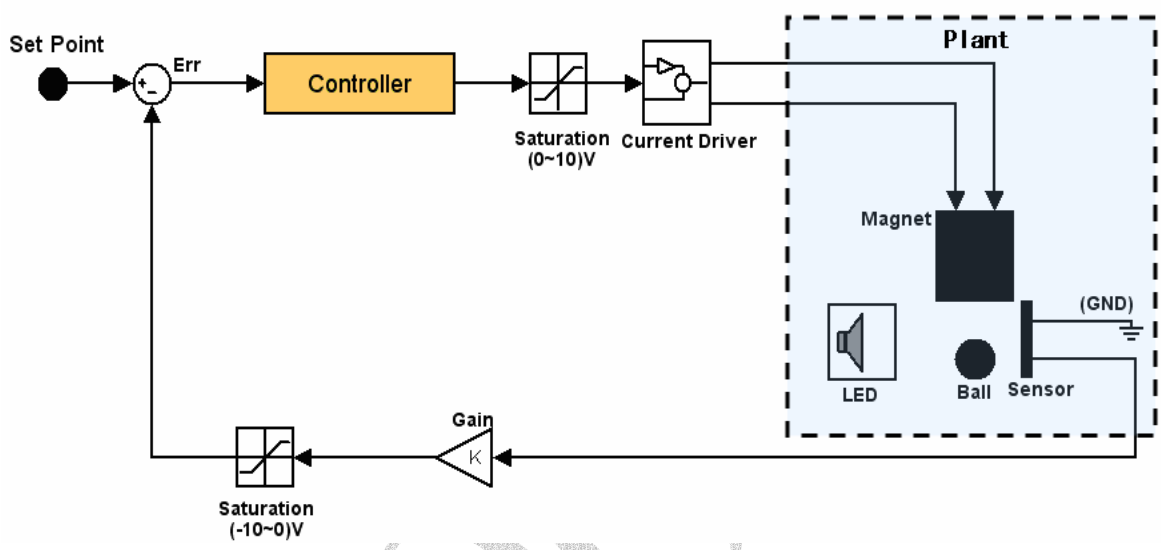
参考实验内容

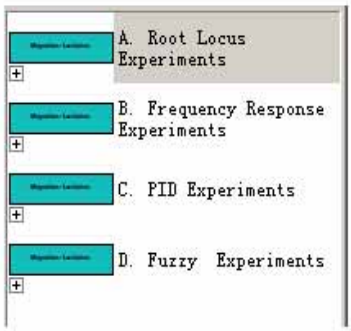
- 系统建模实验分析
- 系统的开环响应特性分析
- PID 控制器设计
- 根轨迹控制器设计

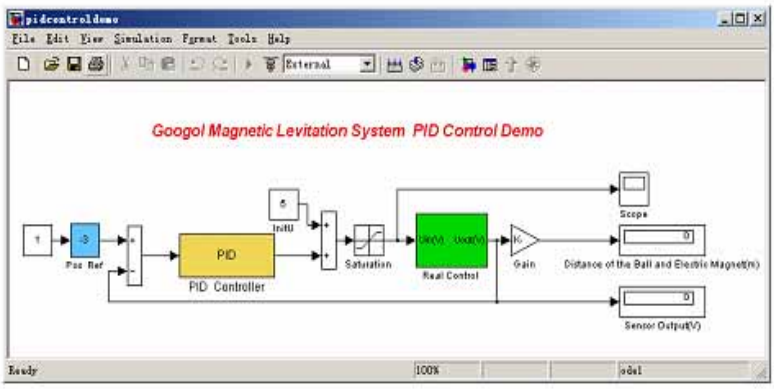
地址：深圳市南山区高新技术产业园区南区深港产学研基地大楼西座二楼 W211 室
电话：0755-26970817 26970839 http://www.googoltech.com (版权所有 严禁盗用)

- 频率响应控制器设计
- 模拟量控制实验（需模拟量控制模块）
- 用户自定义控制算法

控制方框图和软件界面（MATLAB）







订购指南

产品代码	产品名称	产品描述
GML1001	磁悬浮实验装置	磁悬浮实验装置本体 模拟量控制模块（选件） 数据采集卡 固高 SIMULINK 通用软件实验平台

地址：深圳市南山区高新技术产业园区南区深港产学研基地大楼西座二楼 W211 室
电话：0755-26970817 26970839 http://www.googoltech.com （版权所有 严禁盗用）

主要技术指标

外形尺寸（长×宽×高）	350*mm* × 178*mm* × 376*mm*
线圈内阻	13.8Ω
控制精度	0.1*mm*
线圈匝数	2450
线圈电感	135*m*H
铁芯尺寸	*Φ*=20 *mm*，*H=94mm*
LED 光源	+12V，1W
采样频率（AD 卡）	30KHz
电源输入	AC220V 50HZ 3A（可配 AC110V）
重量	<10Kg
控制范围	1～20*mm*（*m=22g*，*Φ=25mm*） 1～*15mm*（*健身球 m=120g*，*Φ=55mm*）
数据采集卡	➢ 16 路双端模拟量输入通道，2 路单端模拟量输出通道 ➢ 16 路数字量输入通道和 16 路数字量输出通道 ➢ 12 位 A/D 转换器，采样速率可达 100 kS/s ➢ 板载 1K 采样 FIFO 缓冲器 ➢ 每个输入通道的增益可编程 ➢ 自动通道/增益扫描 ➢ 模拟量采样通道电压范围可选（±10V，±5V，±2.5，±1.25V，±0.625）

GOOGOL